



TITLE:

7. Fe-Niインバー合金における低温での強制体積磁歪(岡山大学大学院理学研究科物理学専攻,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その2)

AUTHOR(S):

佐藤, 功一

CITATION:

佐藤, 功一. 7. Fe-Niインバー合金における低温での強制体積磁歪(岡山大学大学院理学研究科物理学専攻,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その2). 物性研究 1988, 50(6): 1111-1112

ISSUE DATE:

1988-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93285>

RIGHT:

ける近似方程式を導き、その解の振舞いについて定性的な考察を行った。その結果、磁場と温度とは、電子分布に対して反対の効果をもつこと、すなわち磁場は原子を収縮させる効果をもつのに対し、温度の方は原子を膨張させようとする効果をもつことが明かにされた。

6. $\text{ZnF}_2 : \text{Mn}^{2+}$ 蛍光体の試料作製とその光学特性の研究

驚 見 武 志

$\text{ZnF}_2 : \text{Mn}^{2+}$ 粉状蛍光体の合成法を確立し、得られた蛍光体 (Mn^{2+} 濃度 2, 5, 10 mol%) について光学励起による発光スペクトル、励起スペクトル及び蛍光寿命を種々の温度 (300, 80, 16 K) で精密に測定した。発光スペクトルのピークは 300 K で 583 nm, 80 K で 593 nm, にある。 $\text{ZnF}_2 : \text{Mn}^{2+}$ の励起スペクトルは MnF_2 の吸収スペクトルと酷似している。 ZnF_2 はルチル型結晶構造を持ち、 Zn^{2+} を置換した Mn^{2+} の周囲の F^- イオンはわずかに歪んだ正八面体の頂点にあるので、立方対称場近似のエネルギー行列を用いて励起スペクトルを解析した。観測された励起帯を Mn^{2+} イオン内の電子遷移に同定すると共に結晶場パラメーター D_q , Racah パラメーター B, C 等を求めた。最低励起帯の位置のわずかな違いは、 $\text{ZnF}_2 : \text{Mn}^{2+}$ と MnF_2 における Mn^{2+} の周囲の結晶場の違いを反映している。

7. Fe-Ni インバー合金における低温での強制体積磁歪

佐 藤 功 一

本研究では磁歪 ω の高精度の測定が可能な三端子容量法による装置を試作し、34.2, 34.7, 37.0, 38.6 at % Ni-Fe インバー合金の単結晶試料について 4.2 K, 77.3 K, 150 K, 200 K, 250 K, 室温の 6 点で強制体積磁歪を測定し、低温での磁気体積結合定数 C ($\omega = CM^2$, M は磁化) の温度変化、濃度変化を調べた。

その結果、いままで局所的磁気モーメントモデルに基づいて計算すると温度、濃度に対して

ほぼ一定になると考えられていた C が, 77.3 K 以上でわずかに依存性を示した。変化の割合が小さいため同モデルについて定量的な議論をするにはさらに高精度の測定と温度点をもっと詳しくとる必要があると思われる。

また, 4.2 K では強制体積磁歪の値が急激に小さくなり, 強制線磁歪にかなりの異方性がある。このため, 測定されたすべての濃度において 4.2 K での C は, $77.3\text{ K} \sim$ 室温での C よりも値が小さい。ただし, 4.2 K での濃度依存性はほとんどない。この異常は低温での強磁性相と反強磁性相の共存を示す傍証の一つではないかと考えられる。

8. アモルファス Gd_2Ni および Gd_2Co の磁気特性

深 川 智 機

アモルファス $\text{Gd}_{64.7}\text{Co}_{35.3}$, Gd_2Ni の磁化の温度変化および、高磁場帯磁率の温度変化を測定し、解析したところ、次のようなことがわかった。

1. $a\text{-Gd}_{64.7}\text{Co}_{35.3}$ の磁化および高磁場帯磁率の温度変化はスピン波の $T^{3/2}$ 項の他に、バンドによる T^2 項を加えた式で表せる。このサンプルはインバーであり、他の Fe 系インバーの結果と同じであることから、このサンプルも T^2 項がインバーの原因であると考えられる。
2. 非インバーである, $a\text{-Gd}_2\text{Ni}$ の磁化および高磁場帯磁率の温度変化はスピン波の $T^{3/2}$ 項のみで表せる。これは, $a\text{-Gd}_{68}\text{Cu}_{32}$, $a\text{-Gd}_{40}\text{Ag}_{60}$, $a\text{-Gd}_{80}\text{Au}_{20}$ と同じであり、これらは、同じような Heisenberg 的な系であるといえる。
3. $a\text{-Gd}_{64.7}\text{Co}_{35.3}$ は $a\text{-Gd}_2\text{Ni}$ に比べ、高磁場帯磁率が小さいが、これは前者がフェリ磁性であり、Co モーメントが Gd による反強磁性的分子場により誘起されているためである。
4. $a\text{-Gd}_2\text{Ni}$ において、スピン波スティフネス定数 D の磁場依存性は現れない。